

# 수수의 탄닌함량이

## 병아리 성장에 미치는 영향

장 상 의

<전대 축대 교수>

### 1. 서 론

근래 우리나라 사료업계에서는 옥수수를 대치할 수 있는 다른 곡식의 경제성과 사료가치성에 대한 관심이 많아지고 있다. 주로 수수, 밀, 보리 등이 대상이 되고 있는 듯하다. 옥수수의 수출국인 미국에서 금년의 수수의 수확량은 작년에 비하여 약 26%가 증가되어 현 10월 가격: 톤당 56.55불에서 더 저하되리라는 점으로 보아 수수의 이용에 관한 사료가치성을 인식할 필요가 있다고 보겠다. 수수의 주생산주(洲)인 텍사스, 오클라호마, 칸사스, 네브라스카, 콜로라도에서 연구 발표된 여러가지 실험결과를 종합하여 보면 가금사료에 있어서 수수는 옥수수를 전부 대체할 수 있다는 결론을 주장하고 있으나, 물론 이러한 실험결과는 어떤 품종(品種)의 수수를 사용하였으며 사료의 영양소 균형을 어떻게 조정하였느냐에 따라 틀린 결과와 결론을 얻게 될 것이다. 어떤 종류의 곡물을 사료로 이용할 때는 우선 아미노산의 균형과 에너지와 단백질, 비타민의 비율을 균형있게 조정하여야 할 것은 공통적인 상식이나 수수를 사료로 이용하는데 있어서는 수수에 포함되어있는 탄닌에 관하여 유의하여야 할 점이 있다.

수수의 탄닌이라하면 그 물질의 화학적구조식은 아직 미정중이나 주로 수수의 과피(果皮, Pericarp)에 포함 되어있는 복합페놀물질(Complex Phenolic Substance)를 말하는 것으로서, 예를 들면 밤, 감, 아까시아잎에 포함되어 있는

짧은 맛을 주는 탄닌산(Tannic Acid)과 비슷한 화학적성질을 가진 물질을 총칭하는 것이다.

본 원고는 본인이 미국 조지아주립대학에서 연구발표한 논문(Poultry Science 43:31, 1964, J. Nutrition 91:477, 1967)을 종합하여 수수에 포함되어있는 탄닌이 병아리 성장에 미치는 영향을 간단히 논함으로써 수수의 사료가치성을 인식하는데 도움이 될 것을 바란다.

### 2. 수수(6품종)의 성분 분석

탄닌 함량이 다른 6가지 품종을 선택하여 그 성분을 분석하여 본 결과는 표-1과 같다.

표 1. 수수(6품종)의 성분 분석표

수수품종	탄닌 (%)	고형물 (%)	조단백질 (%)	조섬유 (%)	조지방 (%)	조회분 (%)	대사 에너지 (Cal/lb)
NK230	2.09	1.39	15.88	1.83	2.96	1.52	1456
C. Sagrain	2.09	2.46	13.53	2.09	3.69	1.51	1478
Ga. 600	1.39	1.81	14.50	1.99	3.14	1.37	1392
Redbine 60	0.49	1.85	15.72	1.75	2.84	1.50	1455
Martin	0.49	2.06	13.18	1.54	2.78	1.36	1419
Kafir 60	0.29	1.84	11.56	1.57	3.12	1.45	1591

탄닌의 함량을 보면 수수의 과피색이 하얀 Kafir 60은 0.2%인데 색이 검고 빨간 NK230와 C. Sagrain은 2%나 되는 탄닌을 포함하고 있다. 허나 수수의 색과 탄닌함량은 언제나 비례된다고 할 수 없다.

단백질 함량은 탄닌이 많은 NK230는 15.88인데 비하여 탄닌이 작게 포함되어 있는 Kafir

60은 11.56%이고 탄닌 함량과 단백질 함량에는 상호관계가 없음을 볼수 있다. 근래 발표된 여러가지 실험결과에 의하면 단백질 함량이 작은 수수가 오히려 아미노산의 균형이 좋고 사료가치가 높다는 점으로 보아 단백질함량이 작은 수수의 품종을 선택하는 것이 유리할 것 같다.

조섬유(Crude fiber)의 함량을 보아도 탄닌이 높은 품종이 좁은 %를 포함하고 있는듯하나 통계적인 상호관계는 볼수 없었다. 조지방의 함량을 보아도 2.70%부터 3.69%의 차이가 있었으나 탄닌과의 상호관계는 볼수 없었다. 수수의 사료이용에 있어서 가금영양학자들은 주로 수수의 카로리(caloric value)함량을 중요시하고 있으며 조지방 함량이 많은 품종일수록 카로리 값이 높다는 점은 다 아는 사실이다. 특히 조지방중에 포함되어있는 리노레익산(linoleic acid)은 산란계에 있어서 중요하며 탄닌함량이 높은 품종은 이 필수지방산의 함량이 적게 포함되어 있어 계란 크기와 부화율이 제한된다는 실험결과도 있다.

대사에너지(met. energy)값을 보아도 품종에 따라 파운드당 1392Cal.부터 1591Cal.의 차이가 있음을 볼수 있으나 역시 탄닌 함량과의 직접적인 상호관계는 볼수 없었다.

표-1을 보고 가금영양학자로서 느끼는 점은 수수는 주로 에너지 자원으로 사료에 이용됨으로 될수 있으면 단백질 함량이 작고 오히려 대사에너지 값이 약 2,000Cal/lb 정도로 포함되어 있는 품종을 원하고 싶다. 그러하자면 Kafir 60의 조지방 함량을 3.12%에서 12%까지 올릴수 있다면 이상적인 품종이 될 것이다.

### 3. 옥수수과 수수 사료의 비교

표-2와 같은 옥수수-대두박 사료를 기본 사료로 하고 옥수수 55.0%의 50.0%를 수수(6 품종)로 대체하였다.

각 사료의 에너지 함량을 1466Cal/lb.로 하고 조단백질 함량을 23%의 동일한 수준으로 하기 위하여 대두박과 옥수수기름(Corn oil)의 함량을 약간 조절하였다.

부르일터용인 백색 프리머스룩 숫놈(자 30마리)

표-2. 기본사료 (Basal diet)의 배합율

사료원료	%
Yellow corn (옥수수)	55.0
Soybean Meal (대두박)	36.5
Corn Oil (옥수수 기름)	5.0
Ground limestone	0.5
Deflu. Phosphate	2.5
NaCl (소금)	0.3
Trace Minerals (광물질)	0.2
비타민 아미노산	+

을 부화 직후부터 8주까지 전기 배터리 옥추상에서 사양실험한 결과는 표-3과 같다.

수수를 사료의 50%까지 사용하였을때 병아리의 성장율은 탄닌함량과 직접적인 상호관계가 있음을 볼수 있다. 탄닌이 일절포함되어 있지않는 옥수수 사료에 있어서 성장율이 제일 양호하였고(1,690g), 탄닌의 함량이 가장 높은 N.K.230 사료가 가장 불량한 체중(1,529g)을 보였다. 통계적 처리를 하여보면 옥수수 사료와 N.K230, C. Sagrain 사료 간에는 유의(PL. 05)한 차이가 있었으나 탄닌 함량이 0.65%인 Ga. 600까지는 유의 차이가 없었다.

표-3 옥수수 과 수수 사료의 비교 (체중과 사료 효율)

사료	사료의 탄닌함량 (%)	8주체중		사료효율
		사료섭취량 (gm)	사료/체중	
N.K. 230	1.00	1,529	3,209	2.10
C. Sagrain	1.00	1,584	3,251	2.05
Ga. 600	0.65	1,610	3,251	2.02
Redbine 60	0.20	1,630	3,151	1.93
Martin	0.20	1,654	3,165	1.91
Kafir	0.10	1,646	3,213	1.95
옥수수-기본사료	0.00	1,690	3,181	1.88

사료섭취량에는 큰 차이가 없음을 볼수 있다. 사료 대사에너지 수준을 동일하게 조정할때 사료섭취량이 비슷하다는 사실은 탄닌으로 인한 사료의 기호성(嗜好性, palatability)에는 지장이 없음을 증명하는 동시에 병아리의 사료섭취량은 에너지함량을 충족시킨다는 사실을 다시 증명하는 것이겠다.

사료효율은 옥수수 사료에있어서 1.88이었고

탄닌이 가장 많이 포함되어있는 NK230에 있어서 2.10이었으나 통계적 유의차 없었다.

#### 4. 수수 사료가 단백질 소화율과 간지방(肝脂肪)에 미치는 영향

탄닌이 1% 포함되어 있는 수수 사료(N.K. 230, C. Sagrain)가 병아리 성장률을 저하시키는 원인을 규명하기 위하여 단백질의 소화율을 측정하여 보았으나 표-4에서 보듯이 옥수수-사료와 NK230 사료간에 약간의 차이는 있었으나 통계적 유의는 없었다. 원래 "탄닌"은 탈피(脫皮) 제품의 단백질을 제거하는데 사용하는 물질이므로 소화작용중에 혹시 단백질 침강(沈降)작용이 있을 것이라는 이유에서 측정하여 본 것인데 성장률을 불량케 할만한 원인이 되지 못하였음을 알수 있다.

간지방(肝脂肪)량을 측정한 이유는 탄닌이 소화기관에서 가수분해 되어 갈릭산(gallic acid)으로 분해되어 체내에 흡수된다면 그 해독(解毒)작용으로서 메치오닌(methionine)과 코린(choline)에서 생기는 메칠구름과 결합된다고 가정할 때 메치오닌과 콜린의 결핍증으로서 간지방량이

표-4. 수수탄닌이 단백질 소화율과 간지방에 미치는 영향

사 료	사료의탄닌 (%)	단백질소화율 (%)	간 지방 (%)
N.K. 230	1.0	78.8	8.09
C. Grain	1.0	78.1	9.12
Ga. 600	0.65	81.9	6.08
Redbine 60	0.2	81.7	6.23
Martin	0.2	82.7	6.48
Kafir	0.1	81.6	5.48
옥수수 사료	0.0	82.6	5.46

높아진다는 것이다. 이러한 예는 나이아신의 해독작용에서 볼 수 있으며, Guanidoacetoacetic acid를 사료에 첨가할때도 간지방량이 높아진다. 표-4에서 보듯이 옥수수 사료에서 5.46%의 간지방을 볼수 있는데 탄닌의 함량이 많은 NK230와 C. Sagrain 사료에 있어서 8.09, 9.12%라는 높은 량의 간지방을 보여주고 있다.

#### 5. 수수-사료와 메치오닌, 코린의 첨가

탄닌 함량이 작은 Kafir60 과 탄닌함량이 높은 C. Sagrain 사료에 파운드당 40mg의 코린과 900mg의 메치오닌(MHA)을 더 첨가하여 4주의 성장률과 사료효율을 볼때 코린과 메치오닌을 첨가하지 않을때 두 사료간에는 약 100gm의 체중 차이가 있었으나 코린과 메치오닌을 첨가하였을 때 탄닌의 독성은 해제되어 두수수사료는 동등한 사료가치를 보여 주고 있다.

표-5 수수-사료에 메치오닌과 코린을 첨가한 영향(체중, 사료효율)

사 료	사료의탄닌%	4-주체중 (gm)	사료효율
C. Sagrain	1.0	451	1.95
Kafir 60	0.1	556	1.61
C. Grain + 메치오닌+코린	1.0	647	1.56
Kafir 60+메치오닌+코린	0.1	657	1.48

탄닌 또는 탄닌산의 해독(解毒)작용을 더 확실하게 규명하기 위하여 알지닌(Arginine), 베타인(betaine)과 오니친(ornithine)을 사료에 더 첨가하여 실험하여 본 결과 메치오닌, 코린, 알지닌을 다 같이 첨가하면 탄닌산의 해독 효과가 더욱 큰것을 발견하였다.

#### 결 론

수수(grain sorghum)는 가끔사료배합에 있어서 옥수수의 전부를 대체할 수 있다고 하나 영양학적 견지에서 볼때 무엇보다 중요한 것은 수수-사료 전체의 영양소 균형(nutritional balance)이다. 아미노산의 균형, 에너지의 증가와 단백질과의 비율, 비타민 A. 켈토피의 첨가 등을 들수 있겠으며 이에 아울러 수수 품종에 따라 포함되어 있는 탄닌도 유의하여야 할점이다. 탄닌 해독으로 첨가 하여야할 메치오닌(methionine)과 코린(choline)의 경제성도 고려하여야 하겠으며 또 부로일러에 있어서는 "탄닌"으로 인하여 고기맛(meat-taste)에도 영향이 있다는(Poultry Science 48 : 2006, 1969)점도 고려하여야 할 것이다. □□